Class X Year: May 2022 (Board Exam)

Term II

Series PPQQB/3

SET~1

प्रश्न-पत्र कोड
Q.P. Code **30/3/1**

रोल नं.
Roll No. | | | | | | | | |

परीक्षार्थी प्रश्न-पत्र कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें ।
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

	नोट		NOTE
(I)	कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **11** हैं ।	(I)	*Please check that this question paper contains **11** printed pages.*
(II)	प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न-पत्र कोड को परीक्षार्थी उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।	(II)	*Q.P. Code given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.*
(III)	कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **14** प्रश्न हैं ।	(III)	*Please check that this question paper contains **14** questions.*
(IV)	**कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।**	(IV)	***Please write down the serial number of the question in the answer-book before attempting it.***
(V)	इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।	(V)	*15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.*

X गणित (मानक)

MATHEMATICS (STANDARD)

निर्धारित समय : 2 घण्टे   *अधिकतम अंक : 40*

Time allowed : 2 hours   *Maximum Marks : 40*

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख़्ती से पालन कीजिए :

(i) *इस प्रश्न-पत्र में कुल **14** प्रश्न हैं । सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।*

(ii) *यह प्रश्न-पत्र **तीन** खण्डों में विभाजित है – **खण्ड क, ख** तथा **ग** ।*

(iii) ***खण्ड क** में **6** प्रश्न (प्र.सं. **1** से **6**) हैं, जिनमें प्रत्येक प्रश्न **2** अंक का है । **दो** प्रश्नों में आंतरिक विकल्प प्रदान किया गया है ।*

(iv) ***खण्ड ख** में **4** प्रश्न (प्र.सं. **7** से **10**) हैं, जिनमें प्रत्येक प्रश्न **3** अंक का है । **एक** प्रश्न में आंतरिक विकल्प प्रदान किया गया है ।*

(v) ***खण्ड ग** में **4** प्रश्न (प्र.सं. **11** से **14**) हैं, जिनमें प्रत्येक प्रश्न **4** अंक का है । **एक** प्रश्न में आंतरिक विकल्प प्रदान किया गया है । इस खण्ड में दो प्रकरण अध्ययन आधारित प्रश्न भी शामिल हैं ।*

(vi) *कैल्कुलेटर के उपयोग की अनुमति **नहीं** है ।*

खण्ड क

*प्रश्न संख्या **1** से **6** तक प्रत्येक प्रश्न के **2** अंक हैं ।*

1. (क) x के लिए द्विघात समीकरण

$$x^2 - 2ax - (4b^2 - a^2) = 0$$

को हल कीजिए । *2*

अथवा

(ख) यदि द्विघात समीकरण

$$(1 + a^2) x^2 + 2abx + (b^2 - c^2) = 0$$

के मूल बराबर एवं वास्तविक हैं, तो सिद्ध कीजिए कि :

$$b^2 = c^2 (1 + a^2)$$ *2*

2. एक समांतर श्रेढ़ी में $d = 5$ तथा $a_{20} = 135$ है । इस श्रेढ़ी के प्रथम 20 पदों का योगफल ज्ञात कीजिए । *2*

3. दिए गए बारंबारता बंटन का बहुलक ज्ञात कीजिए : *2*

वर्ग	*बारंबारता*
15 – 25	6
25 – 35	11
35 – 45	22
45 – 55	23
55 – 65	14
65 – 75	5

General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

(i) *This question paper contains **14** questions. **All** questions are compulsory.*

(ii) *This question paper is divided into **three** sections – **Sections A, B** and **C**.*

(iii) ***Section A** comprises of **6** questions (Q.no. **1** to **6**) of **2** marks each. Internal choice has been provided in **two** questions.*

(iv) ***Section B** comprises of **4** questions (Q.no. **7** to **10**) of **3** marks each. Internal choice has been provided in **one** question.*

(v) ***Section C** comprises of **4** questions (Q.no. **11** to **14**) of **4** marks each. Internal choice has been provided in **one** question. It also contains two case study based questions.*

(vi) *Use of calculator is **not** permitted.*

SECTION A

*Question numbers **1** to **6** carry **2** marks each.*

1. (a) Solve the quadratic equation for x :

$$x^2 - 2ax - (4b^2 - a^2) = 0$$ 2

OR

(b) If the quadratic equation

$$(1 + a^2)\,x^2 + 2abx + (b^2 - c^2) = 0$$

has equal and real roots, then prove that :

$$b^2 = c^2\,(1 + a^2)$$ 2

2. Find the sum of first 20 terms of an AP in which $d = 5$ and $a_{20} = 135$. 2

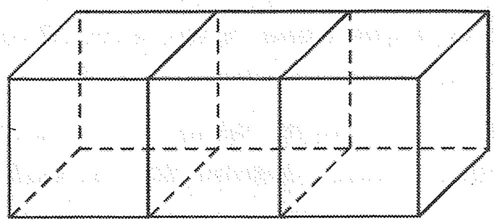
3. Find the mode of the given frequency distribution : 2

Class	*Frequency*
15 – 25	6
25 – 35	11
35 – 45	22
45 – 55	23
55 – 65	14
65 – 75	5

4. (क) 7 सेमी व्यास के बेलनाकार बर्तन, जिसमें कुछ पानी भरा है, में 1·4 सेमी व्यास के 150 गोलाकार संगमरमर के टुकड़े इस प्रकार डाले जाते हैं कि पूर्ण रूप से पानी में डूब जाएँ। बेलनाकार बर्तन में जल स्तर की वृद्धि ज्ञात कीजिए। 2

अथवा

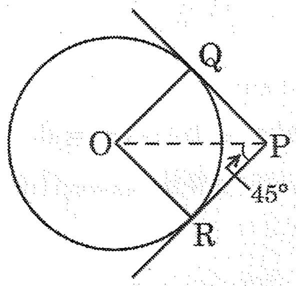
(ख) आकृति 1 में, 6 सेमी भुजा वाले तीन घन चित्रानुसार परस्पर जोड़ दिए गए हैं। इस प्रकार बने घनाभ का कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। 2



आकृति 1

5. 'n' के किस मान के लिए, समांतर श्रेढ़ियों 9, 7, 5, ... और 15, 12, 9, ... के nवें पद समान होंगे ? 2

6. आकृति 2 में, केंद्र O वाले वृत्त पर PQ तथा PR स्पर्श-रेखाएँ खींची गई हैं। यदि $\angle OPR = 45°$ है, तो सिद्ध कीजिए कि ORPQ एक वर्ग है। 2



आकृति 2

खण्ड ख

*प्रश्न संख्या **7** से **10** तक प्रत्येक प्रश्न के **3** अंक हैं।*

7. (क) 8 सेमी लम्बा एक रेखाखंड AB खींचिए। इस रेखाखंड AB पर बिंदु P को इस प्रकार अंकित कीजिए कि AP : PB = 1 : 5 हो। 3

अथवा

(ख) 3 सेमी त्रिज्या का एक वृत्त खींचिए। केंद्र बिंदु से 6 सेमी की दूरी पर स्थित बिंदु P से वृत्त पर दो स्पर्श-रेखाओं PA तथा PB की रचना कीजिए। 3

4. (a) 150 spherical marbles, each of diameter 1·4 cm, are dropped in a cylindrical vessel of diameter 7 cm containing some water, and are completely immersed in water. Find the rise in the level of water in the cylindrical vessel. *2*

OR

(b) Three cubes of side 6 cm each, are joined as shown in Figure 1. Find the total surface area of the resulting cuboid. *2*

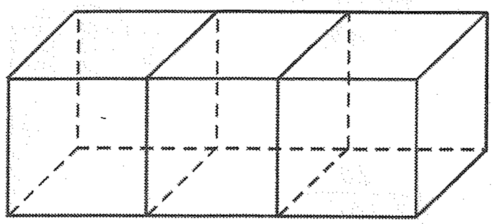


Figure 1

5. For what value of 'n', are the n^{th} terms of the APs : 9, 7, 5, ... and 15, 12, 9, ... the same ? *2*

6. In Figure 2, PQ and PR are tangents to the circle centred at O. If $\angle$ OPR = 45°, then prove that ORPQ is a square. *2*

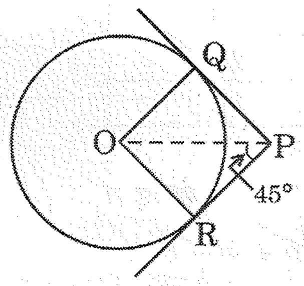


Figure 2

SECTION B

*Question numbers **7** to **10** carry **3** marks each.*

7. (a) Draw a line segment AB of length 8 cm and locate a point P on AB such that AP : PB = 1 : 5. *3*

OR

(b) Draw a circle of radius 3 cm. From a point P lying outside the circle at a distance of 6 cm from its centre, construct two tangents PA and PB to the circle. *3*

8. 20 मी. तथा 28 मी. ऊँचे दो खंभों के शिखर एक तार द्वारा जोड़े गए हैं । समतल (क्षैतिज) से तार का झुकाव 30° के कोण पर है । तार की लम्बाई ज्ञात कीजिए तथा दोनों खंभों के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए । 3

9. एक राष्ट्रीय उद्यान में 50 जंगली जानवरों के भार (kg में) रिकॉर्ड किए गए तथा निम्न आँकड़े प्राप्त हुए :

भार (kg में)	*जानवरों की संख्या*
100 – 110	4
110 – 120	12
120 – 130	23
130 – 140	8
140 – 150	3

कल्पित माध्य विधि द्वारा जानवरों का माध्य भार (kg में) ज्ञात कीजिए । 3

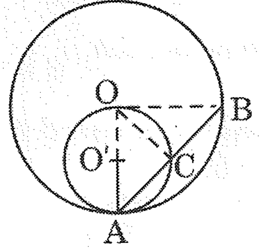
10. निम्नलिखित बारंबारता बंटन का माध्यक ज्ञात कीजिए : 3

वर्ग	*बारंबारता*
1400 – 1550	6
1550 – 1700	13
1700 – 1850	25
1850 – 2000	10

खण्ड ग

*प्रश्न संख्या **11** से **14** तक प्रत्येक प्रश्न के **4** अंक हैं ।*

11. (क) आकृति 3 में, केंद्र O और O′ वाले दो वृत्त जो क्रमशः त्रिज्या 2r और r के हैं, एक-दूसरे को आंतरिक रूप से A पर स्पर्श करते हैं । बड़े वृत्त की एक जीवा AB छोटे वृत्त को C पर मिलती है । दर्शाइए कि C, AB को समद्विभाजित करता है । 4



आकृति 3

अथवा

8. The tops of two poles of heights 20 m and 28 m are connected with a wire. The wire is inclined to the horizontal at an angle of 30°. Find the length of the wire and the distance between the two poles. *3*

9. The weights (in kg) of 50 wild animals of a National Park were recorded and the following data was obtained :

Weight (in kg)	*Number of animals*
100 – 110	4
110 – 120	12
120 – 130	23
130 – 140	8
140 – 150	3

Find the mean weight (in kg) of animals, using assumed mean method. *3*

10. For the following frequency distribution, find the median : *3*

Class	*Frequency*
1400 – 1550	6
1550 – 1700	13
1700 – 1850	25
1850 – 2000	10

SECTION C

*Question numbers **11 to 14** carry **4** marks each.*

11. (a) In Figure 3, two circles with centres at O and O′ of radii 2r and r respectively, touch each other internally at A. A chord AB of the bigger circle meets the smaller circle at C. Show that C bisects AB. *4*

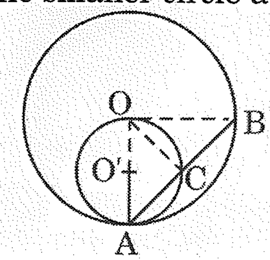
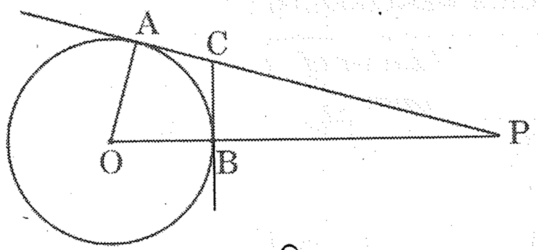


Figure 3

OR

(ख) आकृति 4 में, 5 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त का केंद्र बिंदु O है । PA तथा BC क्रमशः बिंदु A तथा B पर खींची गई स्पर्श-रेखाएँ हैं । यदि OP = 13 सेमी है, तो स्पर्श-रेखाओं PA तथा BC की लम्बाई ज्ञात कीजिए । 4

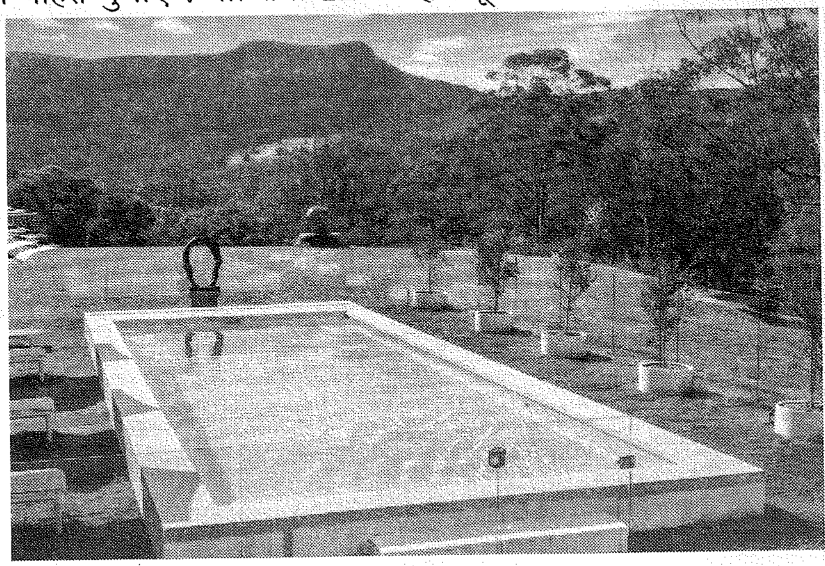


आकृति 4

12. एक सीधा राजमार्ग एक मीनार के पाद तक जाता है । मीनार के शिखर पर खड़ा एक आदमी एक कार को 30° के अवनमन कोण पर देखता है, जो कि मीनार के पाद की ओर एकसमान चाल से जा रही है । 10 सेकण्ड बाद कार का अवनमन कोण 60° हो गया । इस बिंदु से मीनार के पाद तक पहुँचने में कार द्वारा लिया गया समय ज्ञात कीजिए । 4

प्रकरण अध्ययन – 1

13. नीचे दिए गए चित्र में, एक परिवार ने अपने घर के पीछे की जमीन पर एक आयताकार स्विमिंग पूल बनवाया । पूल के चारों तरफ x मी. चौड़ा सीमेंट (कंक्रीट) से बना पक्का फुटपाथ है । फुटपाथ की बाहरी भुजाएँ 7 मी. तथा 12 मी. हैं । पूल का क्षेत्रफल 36 वर्ग मी. है ।



(क) उपर्युक्त सूचना के आधार पर x के पदों में एक द्विघात समीकरण बनाइए । 2

(ख) पूल के चारों ओर बने फुटपाथ की चौड़ाई ज्ञात कीजिए । 2

(b) In Figure 4, O is centre of a circle of radius 5 cm. PA and BC are tangents to the circle at A and B respectively. If OP = 13 cm, then find the length of tangents PA and BC. *4*

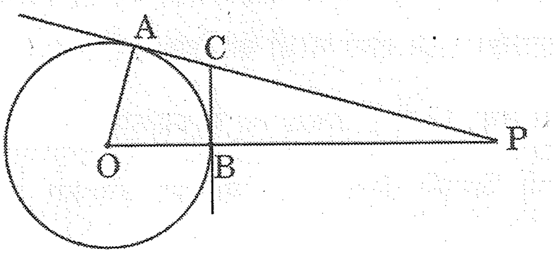
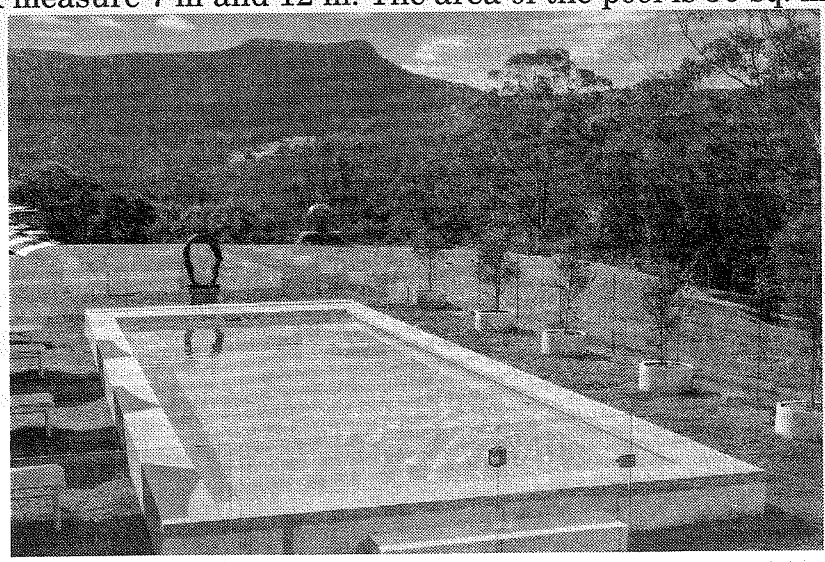


Figure 4

12. A straight highway leads to the foot of a tower. A man standing at the top of the tower observes a car at an angle of depression of 30°, which is approaching the foot of the tower with a uniform speed. Ten seconds later, the angle of depression of the car is found to be 60°. Find the time taken by the car to reach the foot of the tower from this point. *4*

Case Study – 1

13. In the picture given below, one can see a rectangular in-ground swimming pool installed by a family in their backyard. There is a concrete sidewalk around the pool of width x m. The outside edges of the sidewalk measure 7 m and 12 m. The area of the pool is 36 sq. m.



(a) Based on the information given above, form a quadratic equation in terms of x. *2*

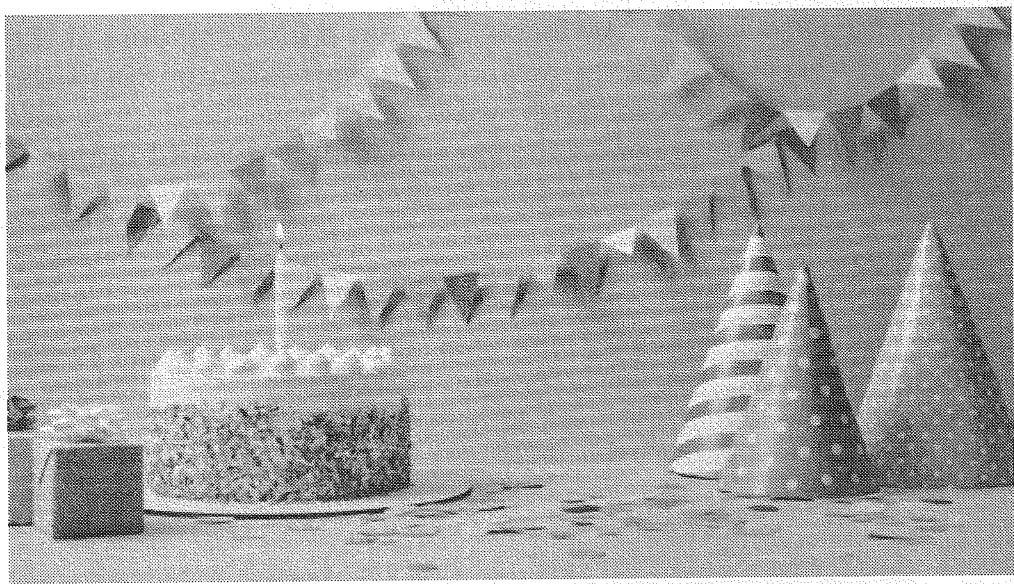
(b) Find the width of the sidewalk around the pool. *2*

प्रकरण अध्ययन – 2

14. जॉन ने अपनी छोटी बहन के लिए अपने दोस्तों के साथ मिलकर जन्मदिन की पार्टी की योजना बनाई । बच्चों ने तय किया कि जन्मदिन पार्टी की टोपियाँ वो खुद बनाएँगे तथा केक बेकरी की दुकान से खरीदेंगे । इन दोनों चीज़ों के लिए उन्होंने निम्न विमाएँ निश्चित कीं :

केक : 24 सेमी व्यास तथा 14 सेमी ऊँचाई का बेलनाकार

टोपी : शंक्वाकार टोपी जिसकी ऊँचाई 24 सेमी तथा वृत्ताकार आधार की परिधि 44 सेमी है ।



उपर्युक्त सूचना के आधार पर, निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(क) इस प्रकार की 4 टोपियाँ बनाने में कितना वर्ग सेमी कागज प्रयुक्त होगा ? *2*

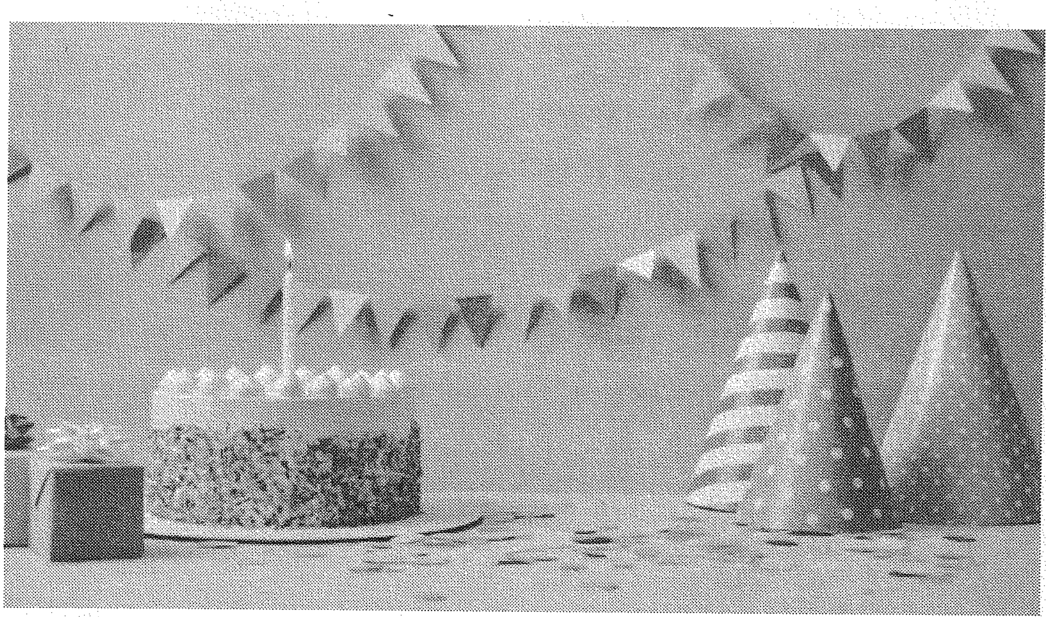
(ख) बेकरी की दुकान पर केक भार (0·5 kg, 1 kg, 1·5 kg, इत्यादि) के हिसाब से मिलता है । अपनी आवश्यकतानुसार बच्चों को कितना केक ऑर्डर करना चाहिए, यदि 650 सेमी^{3} केक 100 g केक के बराबर है ? *2*

Case Study – 2

14. John planned a birthday party for his younger sister with his friends. They decided to make some birthday caps by themselves and to buy a cake from a bakery shop. For these two items, they decided the following dimensions :

Cake : Cylindrical shape with diameter 24 cm and height 14 cm.

Cap : Conical shape with base circumference 44 cm and height 24 cm.



Based on the above information, answer the following questions :

(a) How many square cm paper would be used to make 4 such caps ? *2*

(b) The bakery shop sells cakes by weight (0·5 kg, 1 kg, 1·5 kg, etc.). To have the required dimensions, how much cake should they order, if 650 cm^3 equals 100 g of cake ? *2*